

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 02 809.9

Anmeldetag: 24. Januar 2003

Anmelder/Inhaber: Kendro Laboratory Products GmbH, Hanau/DE

Bezeichnung: Schüttel-Inkubator

IPC: C 12 M 1/12

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 10. Oktober 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

LANG & TOMERIUS

Patentanwälte
European Patent Attorneys
Euro Trademark Attorneys

Bavariaring 29
D-80336 München
Tel. 089-54369960
Fax 089-54369970

FRIEDRICH LANG
Lang@patented.de
DR. ISABEL TOMERIUS
Tomerius@patented.de

K.P 881 DE – LG/Sfr
Kendro Laboratory Products GmbH

SCHÜTTTEL-INKUBATOR

Die Erfindung betrifft einen Schüttel-Inkubator mit mindestens einer Objekt-Lagervorrichtung, welche mehrere übereinander angeordnete Objekt-Lagerplätze aufweist.

Unter einer Objekt-Lagervorrichtung wird im vorliegenden Zusammenhang eine Vorrichtung verstanden, in die Objekte an mehreren, in der Art eines Turmes übereinander angeordneten, Objekt-Lagerplätzen aufgenommen werden können. Als Objekte werden im weiteren offene Schalen, geschlossene Behälter, sogenannte Mikrotiterplatten und ähnliche Behältnisse zur Aufnahme von Proben verstanden. Vor allem in der Forschung und der industriellen Fertigung finden diese Objekte vielfach Verwendung.

Grundsätzlich sind Schüttel-Inkubatoren aus der Literatur bekannt. So offenbart die europäische Patentanmeldung EP 0569214 A2 einen Schüttler/Inkubator, der eine gerade Anzahl an turmartig übereinander angeordneten Schüttelebenen umfasst, die mittels eines Excenterantriebes in eine Schüttelbewegung versetzt werden können. Der wesentliche Nachteil dieser Vorrichtung besteht darin, dass alle Schüttelebenen durch einen gemeinsamen Excenterantrieb gleichzeitig bewegt werden. Dadurch ist es unmöglich, einzelne der übereinander angeordneten Schüttelebenen zu bewegen, während andere Schüttelebenen des Turmes ruhen. Auch gestattet der Excenterantrieb lediglich für alle Schüttelebenen des Turmes die gleiche Stärke der Schüttelbewegung festzulegen.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, einen Schüttel-Inkubator der eingangs genannten Art anzugeben, welcher es ermöglicht, die in einer Objekt-Lagervorrichtung befindlichen Objekte individuell und voneinander unabhängig zu schütteln.

Die Aufgabe wird für einen eingangs charakterisierten Schüttel-Inkubator dadurch gelöst, dass an mindestens einem Objekt-Lagerplatz eine Schütteleinheit, umfassend eine Objekt-Lagerstelle, eine Schüttelplattform und eine Grundeinheit, abgeordnet ist.

Die erfundungsgemäß an einem Objekt-Lagerplatz einer Objekt-Lagervorrichtung angeordnete Schütteleinheit gestattet es, ein auf der Objekt-Lagerstelle dieser Schütteleinheit befindliches Objekt individuell nach einem festgelegten Bewegungsablauf zu schütteln. Ist an mehreren Objekt-Lagerplätzen einer Objekt-Lagervorrichtung eine Schütteleinheit angeordnet, können die sich auf den Objekt-Lagerstellen dieser Schütteleinheiten befindlichen Objekte unabhängig von einander nach einem individuell für jedes Objekt bestimmten Bewegungsablauf geschüttelt werden.

Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

In einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Grundeinheit der mindestens einen Schütteleinheit fest mit der Objekt-Lagervorrichtung verbunden. Dadurch wird einerseits eine dauerhafte und besonders stabile Befestigung mit der Objekt-Lagervorrichtung gewährleistet, andererseits eine zusätzliche Stabilisierung der Objekt-Lagervorrichtung herbeigeführt.

Eine alternative bevorzugte Weiterbildung sieht hingegen an einem Objekt-Lagerplatz eine lösbare Halterung für die mindestens eine Schütteleinheit einer Objekt-Lagervorrichtung vor, so dass die Schütteleinheit bei Bedarf aus der Objekt-Lagervorrichtung entfernt werden kann. Grundsätzlich kommen alle im Stand der Technik bekannten lösbar Halterungen in Frage. Beispielsweise kann die Schütteleinheit durch zwei an der Objekt-Lagervorrichtung befestigte Schienen gehalten und das Verrutschen der Schütteleinheit durch eine lösbare Rastverbindung verhindert werden.

Weiterhin ist vorteilhaft vorgesehen, dass die Objekt-Lagerstelle der mindestens einen Schütteleinheit ausgebildet ist, um durch ein automatisiertes Transportsystem mit einem Objekt bestückt zu werden und um mit einem automatisierten Transportsystem ein Objekt von der Objekt-Lagerstelle zu entfernen.

Dazu ist in einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, dass die Objekt-Lagerstelle der mindestens einen Schütteleinheit ein auf der Schüttelplattform angeordnetes Distanzelement umfasst, welches Freiraum zur Manipulation eines sich auf der Objekt-Lagerstelle befindlichen Objektes schafft. Das Distanzelement kann grundsätzlich alle dem Fachmann bekannten Formen aufweisen. Geeignet wäre beispielsweise ein einteiliges, U-förmiges Distanzelement oder ein aus zwei Teilen bestehendes Distanzelement. In beiden Fällen wird das Distanzelement so auf der Schüttelplattform angeordnet, dass ein durch eine Transporteinrichtung von unten gehaltenes

Objekt problemlos auf die Objekt-Lagerstelle gelegt und die Transporteinrichtung wieder entfernt werden kann.

Zweckmäßig ist es auch, dass die Objekt-Lagerstelle einer Schütteleinheit mindestens ein auf der Schüttelplattform oder dem Distanzelement angeordnetes Spannlement umfasst. So kann das Verrutschen eines auf der Objekt-Lagerstelle befindlichen Objektes wirkungsvoll unterbunden werden. Das Spannlement kann ein- oder mehrteilig sein. Als mehrteiliges Spannlement sind beispielsweise vier auf den Ecken der Objekt-Lagerstelle angeordnete Fixierwinkel geeignet.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist außerhalb des Inkubator-Arbeitsraumes mindestens eine der Steuerung und Stromversorgung der mindestens einen Schütteleinheit dienende Steuereinheit angeordnet, von der aus eine Steuer-/Versorgungsleitung in den Inkubatorarbeitsraum führt, wobei die Steuer-/Versorgungsleitung im Inkubatorarbeitsraum einen Leitungsanschluss aufweist. Die Steuereinheit umfaßt die dem Fachmann bekannten Komponenten, die notwendig sind, um die Stromversorgung sowie die Steuerung der im Inkubatorarbeitsraum befindlichen mindestens einen Schütteleinheit zu gewährleisten. So kann die Steuereinheit beispielsweise eine Recheneinheit umfassen, mit der der Bewegungsablauf der Schüttelplattform einer Schütteleinheit festgelegt wird.

Zweckmäßigerweise wird die mindestens eine Schütteleinheit über eine lösbare Leitungsverbindung an den Leitungsanschluss der mindestens einen Steuereinheit angeschlossen. Dem Fachmann sind verschiedene lösbare Leitungsverbindungen bekannt, die hier Verwendung finden können.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist im Inkubatorarbeitsraum eine Verteilungseinheit zum Anschluss mehrerer Schütteleinheiten angeordnet, wobei die Verteilungseinheit über eine lösbare Leitungsverbindung an den Leitungsanschluss der mindestens einen Steuereinheit angeschlossen ist. Die Verteilungseinheit kann fest oder lösbar, beispielsweise an der Inkubatorarbeitsraumwand gehalten werden. Der Leitungsanschluss der Schütteleinheiten an die Verteilungseinheit kann dem Stand der Technik entsprechend, fest oder lösbar, erfolgen. Ein lösbarer Leitungsanschluss zwischen Schüttel- und Verteilungseinheit wird vor allem dann sinnvoll sein, wenn die Schütteleinheit bei Bedarf aus der Objekt-Lagervorrichtung entfernt werden soll.

Bei einer alternativen bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, eine Verteilungseinheit an einer Objekt-Lagervorrichtung anzugeben. Dadurch wird die Leitungslänge von der mindestens einen sich in der Objekt-Lagervorrichtung befindlichen Schütteleinheit zur Verteilungseinheit minimiert und die Möglichkeit geschaffen, eine Objekt-Lagervorrichtung schnell und einfach gegen eine andere Objekt-Lagervorrichtung auszutauschen, die beispielsweise eine andere Anzahl an Schütteleinheiten auf der Objekt-Lagervorrichtung aufweist. Ein Austausch der gesamten Objekt-Lagervorrichtung wird zum Beispiel dann zweckmäßig sein, wenn die Höhe der zu lagernden Objekte die Veränderung der Anzahl der sich auf einer Objekt-Lagervorrichtung befindlichen Objekt-Lagerplätze notwendig macht.

Besonders vorteilhaft kann es aber auch sein, an mehrere Objekt-Lagervorrichtungen eine Verteilungseinheit zum Anschluss mehrerer Schütteleinheiten anzugeben. Insbesondere beim Vorhandensein zahlreicher Schütteleinheiten auf mehreren Objekt-Lagervorrichtungen wird die Leitungslänge von einer Schütteleinheit zur nächsten Verteilungseinheit möglichst klein gehalten und darüber hinaus der bedienungsfreundliche Austausch einzelner Objekt-Lagervorrichtungen ermöglicht.

Weiterhin ist in einer bevorzugten Weiterbildung die Verwendung einer Schütteleinheit vorgesehen, bei der sich die Schüttelplattform nach (Strom-)Abschaltung selbstständig auf eine zentrische Nullstellung positioniert. Dadurch wird ein sich auf der Schüttelplattform befindliches Objekt nach Beendigung des Schüttelvorganges in eine zentrische und horizontale Position gebracht, was Voraussetzung für eine automatisierte Bestückung und Entladung der Objekt-Lagerstelle durch eine Transporteinrichtung ist.

Schließlich ist in einer besonders vorteilhaften Ausführungsform vorgesehen, dass an mehreren Objekt-Lagerplätzen eine Schütteleinheit angeordnet ist und die Schüttelplattformen dieser Schütteleinheiten individuell und voneinander unabhängig von der mindestens einen Steuereinheit ansteuerbar sind. Individuell und voneinander unabhängig bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die Schüttelbewegung, also zum Beispiel die Schüttelfrequenz oder die Amplitude (Schüttelhöhe), für jede einzelne Schüttelplattform durch die mindestens eine Steuereinheit festgelegt und gesteuert werden kann.

Dadurch ist es möglich, eine Objekt-Lagervorrichtung mit verschiedenen Objekten zu bestücken und diese den individuellen Erfordernissen hinsichtlich Schüttelbewegung und Schütteldauer zu bewegen. Ist eine Schüttelbewegung für ein Objekt nicht vorgesehen, so fungiert der Objekt-Lagerplatz dieser Schütteleinheit aufgrund der ruhenden Schüttelplattform als statischer

Lagerplatz. Dem Fachmann sind zahlreiche Anwendungen bekannt, bei denen ein Objekt unter Inkubationsbedingungen in zeitlicher Abfolge abwechselnd geschüttelt und gelagert werden muss. Durch die Erfindung wird folglich die Möglichkeit geschaffen, mehrere Objekte durch ein automatisiertes Transportsystem zeitlich versetzt in ein und dieselbe Objekt-Lagervorrichtung einzubringen und die Objekte unter Inkubationsbedingungen nach einem individuellen Programm zu schütteln bzw. zu lagern.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf zwei Zeichnungen weiter erläutert. Es zeigen schematisch:

Fig. 1 die Rückansicht eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung in perspektivischer Darstellung und
 Fig. 2 eine Objekt-Lagervorrichtung des bevorzugten Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 1 in Vorderansicht.

Fig. 1 zeigt einen Schüttel-Inkubator 1, dessen Inkubatorarbeitsraum 20 durch die nicht eingezeichnete Rückwand/Tür einsehbar ist. Im Inkubatorarbeitsraum 20 ist eine Objekt-Lagervorrichtung 2, welche mehrere übereinander angeordnete Objekt-Lagerplätze 3 (siehe Fig. 2) aufweist, dargestellt. An jedem Objekt-Lagerplatz der abgebildeten Objekt-Lagervorrichtung 2 ist eine Schütteleinheit 4 angeordnet. Die Schütteleinheiten 4 sind über Leitungsverbindungen, die sich nicht sichtbar hinter der Abdeckung 14 befinden, mit der Verteilungseinheit 15 verbunden.

Die Verteilungseinheit 15 ist wiederum über die Leitungsverbindung 16 und den Leitungsanschluss 17 lösbar an den Leitungsanschluss 13 der Steuer-/Versorgungsleitung 12 der Steuereinheit 11 angeschlossen. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel umfasst die Steuereinheit 11 eine Recheneinheit 18, die der Festlegung der Schüttelbewegung der Schüttelplattform 6 einer sich auf der Objekt-Lagervorrichtung 2 befindlichen Schütteleinheit 4 dient. Die Kommunikation der Recheneinheit 18 mit den übrigen Komponenten der Steuereinheit 11 erfolgt im vorliegenden Beispiel über eine RS232-Schnittstelle. Grundsätzlich sind dem Fachmann zu diesem Zwecke aber auch andere Schnittstellen bekannt.

Der in Fig. 1 abgebildete Schüttel-Inkubator 1 weist im Inkubatorarbeitsraum 20 lediglich eine Objekt-Lagervorrichtung 2 auf, die auf einer Montageplatte 18 angeordnet ist. Grundsätzlich sind dem Fachmann aber auch Anordnungen mehrerer Objekt-Lagervorrichtungen 2 bekannt, darunter auch eine karussellartige Anordnung, wie sie in der WO 98/05753 offenbart ist.

Bei der im Inkubatorarbeitsraum 20 teilweise dargestellten Vorrichtung 19 handelt es sich um ein Transportsystem, wie es aus dem Stand der Technik, zum Beispiel der WO 98/05753, bekannt ist. Mit dem Transportsystem 19 können Objekte 10 zu den einzelnen Objekt-Lagerplätzen 3 einer Objekt-Lagervorrichtung 2 transportiert und dort auf eine Objekt-Lagerstelle 5 gelegt werden (siehe Fig. 2). Entsprechend wird ein Objekt 10 bei Bedarf durch das Transportsystem 19 von der Objekt-Lagerstelle 5 wieder entnommen. Durch die Verwendung eines Transportsystems 19 und die Anordnung mindestens einer erfindungsgemäßen Schütteleinheit 4 an einer Objekt-Lagervorrichtung 2 ist es möglich, die Vorteile einer automatisierten Be- und Entladung der Objekt-Lagerstellen 5 mit Objekten 10 und einer automatisierten Schüttelung der Objekte 10 in einem einzigen Inkubator miteinander zu verbinden.

Fig. 2 zeigt die Vorderansicht einer Objekt-Lagervorrichtung 2, wobei erfindungsgemäß an mindestens einem Objekt-Lagerplatz 3 eine Schütteleinheit 4 angeordnet ist. Die Objekt-Lagervorrichtung besteht im wesentlichen aus einem turmförmigen Aufbau mit zwei Seitenwänden 21, einer Deckenplatte 22 und einer Bodenplatte 23. Mit Hilfe einer in der Bodenplatte 23 befindlichen Zentrieröffnung (nicht abgebildet) und einer auf der Montageplatte 18 angebrachten Zentrierleiste (nicht abgebildet), die mit der Zentrieröffnung formschlüssig zusammenwirkt, ist die Objekt-Lagervorrichtung 2 sicher und gegen ein etwaiges Verrutschen geschützt auf der Montageplatte 18 positioniert. Darüber hinaus kann die Objekt-Lagervorrichtung 2 wie in Fig. 1 dargestellt eine Rückwand 24 aufweisen, die der Objekt-Lagervorrichtung eine zusätzliche Stabilität verleiht.

Je nach Raumbedarf der zu lagernden Objekte, können in einer Objekt-Lagervorrichtung 2 typischerweise vier bis sechs Schütteleinheiten 4 angeordnet werden. Eine Schütteleinheit 4 umfasst eine Objekt-Lagerstelle 5, eine Schüttelplattform 6 und eine Grundeinheit 7. Wie im vorliegenden Ausführungsbeispiel, kann ein Verrutschen des Objektes 10 durch die Spannelemente 9 wirksam verhindert werden. Diese sind vorliegend als Fixierwinkel auf den vier Ecken der Objekt-Lagerstelle 5 ausgebildet. Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, umfasst die Objekt-Lagerstelle 5 auch ein Distanzelement 8. Dieses ist auf der Schüttelplattform 6 angeordnet und so ausgeformt, dass das Transportsystem 19 ein Objekt 10 von unten her halternd auf eine Objekt-Lagerstelle 5 legen und bei Bedarf wieder entfernen kann. Bei einem anders ausgebildeten Transportsystem, das Objekte 10 beispielsweise von ihrer Oberseite her hält, kann auf die Distanzelemente 8 verzichtet werden. Wie in Fig. 2 dargestellt, sind Objekt 10, Spannelemente 9, und Distanzelement 8 auf der Schüttelplattform 6 angeordnet. Das heißt, Objekt 10 wird samt

der Objekt-Lagerstelle 5 durch die Schüttelplattform 6 bewegt. Die Schüttelbewegung der Schüttelplattform 6 wird durch die Grundeinheit 7, auf der die Schüttelplattform 6 angeordnet ist, herbeigeführt. Die Grundeinheit 7 kann, wie im vorliegenden Ausführungsbeispiel dargestellt, fest mit der Objekt-Lagervorrichtung 2 verbunden sein, wodurch sich für die Objekt-Lagervorrichtung 2 eine zusätzliche Stabilisierung ergibt.

Ein in Fig. 2 dargestelltes Objekte 10 ist zusammen mit Spannelementen 9 und Distanzelement 8 auf der Schüttelplattform 6 angeordnet, die bezüglich der Grundeinheit 7 zentriert und parallel, d. h. horizontal ausgerichtet ist. Dabei erfolgt die Positionierung der Schüttelplattform 6 auf eine zentrische Nullstellung nach (Strom-)Abschaltung selbstständig und ohne weiteren Eingriff von außen. Dadurch kommt ein Objekt 10 nach (Strom-)Abschaltung in einer definierten räumlichen Position zu liegen ohne dass eine aufwendige elektrische Nachführung der Schüttelplattform 6 notwendig wäre. Eine exakt bekannte räumliche Position ist erforderlich, damit das automatisierte Transportsystem 19 ein Objekt 10 von einer Objekt-Lagerstelle 5 nehmen bzw. auf eine Objekt-Lagerstelle 5 legen kann.

Die Schütteleinheiten 4 der in Fig. 2 abgebildeten Objekt-Lagervorrichtung 2 sind über Leitungsverbindungen, die sich unter der Abdeckung 14 befinden, an die Verteilungseinheit 15 angeschlossen, die an einer Seitenwand 21 der Objekt-Lagervorrichtung 2 angeordnet ist. Die Verteilungseinheit 15 ist mit dem Leitungsanschluss 17 an den Leitungsanschluss 13 der Steuereinheit 11 angeschlossen. Somit sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel letztlich alle Schütteleinheiten 4, die sich auf der abgebildeten Objekt-Lagervorrichtung 2 befinden, über nur einen lösbar Leitungsanschluss 17 an die der Steuerung und Stromversorgung dienende Steuereinheit 11 angeschlossen.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, ist der Abstand zwischen den sich auf der Objekt-Lagervorrichtung 2 befindlichen Schütteleinheiten 4 so gewählt, dass auch höhere, als die abgebildeten Objekte 10, geschüttelt werden können. Konkret bedeutet dies, dass neben den abgebildeten Objekten 10 mit einer Höhe von ca. 25 mm auch Objekte bis zu einer Höhe von ca. 55 mm geschüttelt werden können. Da die Höhe der Schütteleinheiten 4 bekannt ist und im vorliegenden Ausführungsbeispiel ca. 45 mm beträgt, ist es unter Heranziehung der genannten Maßangaben jederzeit möglich, die Anzahl der Schütteleinheiten 4 auf der Objekt-Lagervorrichtung 2 so zu verändern, dass sie den jeweiligen Erfordernissen genügt.

LANG & TOMERIUS

Patentanwälte
European Patent Attorneys
Euro Trademark Attorneys

Bavariaring 29
D-80336 München
Tel. 089-54369960
Fax 089-54369970

FRIEDRICH LANG
Lang@patented.de

DR. ISABEL TOMERIUS
Tomerius@patented.de

K.P 881 DE – LG/Sfr
Kendro Laboratory Products GmbH

PATENTANSPRÜCHE

1. Schüttel-Inkubator mit mindestens einer Objekt-Lagervorrichtung, welche mehrere übereinander angeordnete Objekt-Lagerplätze aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass an mindestens einem Objekt-Lagerplatz (3) eine Schütteleinheit (4), umfassend eine Objekt-Lagerstelle (5), eine Schüttelplattform (6) und eine Grundeinheit (7), angeordnet ist.
2. Schüttel-Inkubator nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Grundeinheit (7) der mindestens einen Schütteleinheit (4) fest mit der Objekt-Lagervorrichtung (2) verbunden ist.
3. Schüttel-Inkubator nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass an einem Objekt-Lagerplatz (3) eine lösbare Halterung für die mindestens eine Schütteleinheit (4) ausgebildet ist, so dass die mindestens eine Schütteleinheit (4) bei Bedarf aus der Objekt-Lagervorrichtung (2) entfernt werden kann.
4. Schüttel-Inkubator nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Objekt-Lagerstelle (5) der mindestens einen Schütteleinheit (4) ausgebildet ist, um durch ein automatisiertes Transportsystem (19) mit einem Objekt (10) bestückt zu werden und um mit einem automatisierten Transportsystem (19) ein Objekt (10) von der Objekt-Lagerstelle (5) zu entfernen.

5. Schüttel-Inkubator nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Objekt-Lagerstelle (5) der mindestens einen Schütteleinheit (4) ein auf der Schüttelplattform (6) angeordnetes Distanzelement (8) umfaßt, welches Freiraum zur Manipulation eines sich auf der Objekt-Lagerstelle (5) befindlichen Objektes (10) schafft.
6. Schüttel-Inkubator nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Objekt-Lagerstelle (5) der mindestens einen Schütteleinheit (4) mindestens ein auf der Schüttelplattform (6) oder dem Distanzelement (8) angeordnetes Spannelemente (9) umfaßt.
7. Schüttel-Inkubator nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass außerhalb des Inkubatorarbeitsraumes (20) mindestens eine der Steuerung und Stromversorgung der mindestens einen Schütteleinheit (4) dienende Steuereinheit (11) angeordnet ist, von der aus eine Steuer-/Versorgungsleitung (12) in den Inkubatorarbeitsraum (20) führt, wobei die Steuer-/Versorgungsleitung (12) im Inkubatorarbeitsraum (20) einen Leitungsanschluss (13) aufweist.
8. Schüttel-Inkubator nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mindestens eine Schütteleinheit (4) über eine lösbare Leitungsverbindung an den Leitungsanschluss (13) der mindestens einen Steuereinheit (11) angeschlossen ist.
9. Schüttel-Inkubator nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Inkubatorarbeitsraum (20) eine Verteilungseinheit (15) zum Anschluss mehrerer Schütteleinheiten (4) angeordnet ist, wobei die Verteilungseinheit (15) über eine lösbare Leitungsverbindung (16) an den Leitungsanschluss (13) angeschlossen ist.
10. Schüttel-Inkubator nach Anspruch 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass an einer Objekt-Lagervorrichtung (2) eine Verteilungseinheit (15) zum Anschluss mehrerer Schütteleinheiten (4) angeordnet ist.

11. Schüttel-Inkubator nach Anspruch 7 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass an mehreren Objekt-Lagervorrichtungen (2) eine Verteilungseinheit (15) zum Anschluss mehrerer Schütteleinheiten (4) angeordnet ist.
12. Schüttel-Inkubator nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schüttelplattform (6) einer Schütteleinheit (4) sich nach (Strom-)Abschaltung selbstständig auf eine zentrische Nullstellung positioniert.
13. Schüttel-Inkubator nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass an mehreren Objekt-Lagerplätzen (3) eine Schütteleinheit (4) angeordnet ist und die Schüttelplattformen (6) dieser Schütteleinheiten (4) individuell und voneinander unabhängig von der mindestens einen Steuereinheit (11) ansteuerbar sind.

LANG & TOMERIUS

Patentanwälte
European Patent Attorneys
Euro Trademark Attorneys

Bavariaring 29
D-80336 München
Tel. 089-54369960
Fax 089-54369970

FRIEDRICH LANG
Lang@patented.de
DR. ISABEL TOMERIUS
Tomerius@patented.de

K.P 881 DE – LG/Sfr
Kendro Laboratory Products GmbH

ZUSAMMENFASSUNG

Die Erfindung betrifft einen Schüttel-Inkubator mit mindestens einer Objekt-Lagervorrichtung, welche mehrere übereinander angeordnete Objekt-Lagerplätze aufweist. An mindestens einem Objekt-Lagerplatz ist eine Schüttelleinheit, die eine Objekt-Lagerstelle, eine Schüttelplattform und eine Grundeinheit umfaßt, angeordnet. Durch die Erfindung ist es möglich, verschiedene Objekte, die sich in derselben Objekt-Lagervorrichtung befinden unter Inkubationsbedingungen individuell und voneinander unabhängig zu schütteln.

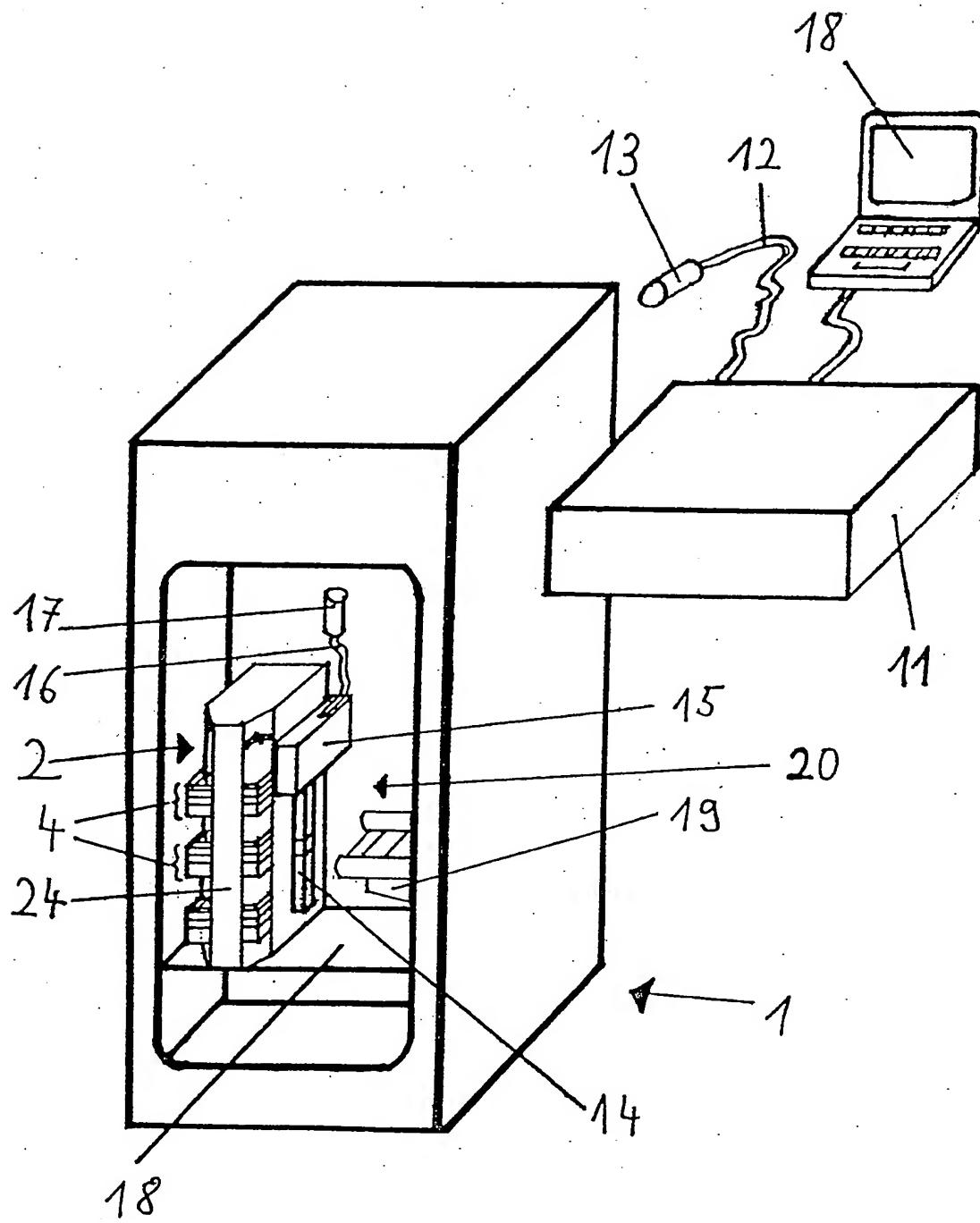


Fig. 1

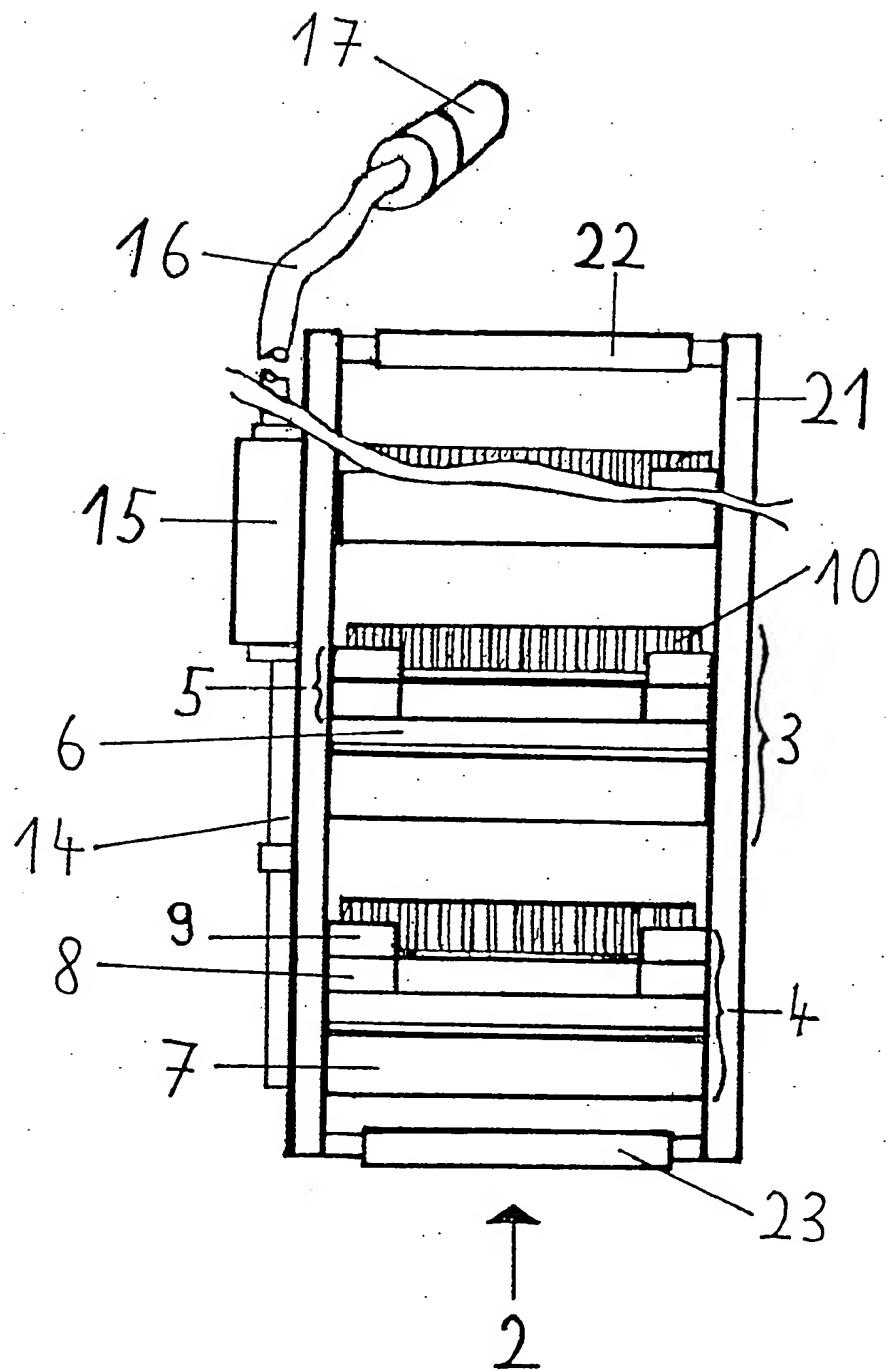


Fig. 2